

# NONCONTACT IC MODULE AND NONCONTACT IC CARD, AND THEIR MANUFACTURE

**Publication number:** JP7146922 (A)

**Publication date:** 1995-06-06

**Inventor(s):** HAYASHI MASAHIRO; ONO TETSUO

**Applicant(s):** DAINIPPON PRINTING CO LTD

**Classification:**

- international: **B42D15/10; G06K19/07; G06K19/077; H01Q13/08; H01Q23/00; B42D15/10; G06K19/07; G06K19/077; H01Q13/08; H01Q23/00; (IPC1-7): G06K19/07; B42D15/10; G06K19/077; H01Q13/08; H01Q23/00**

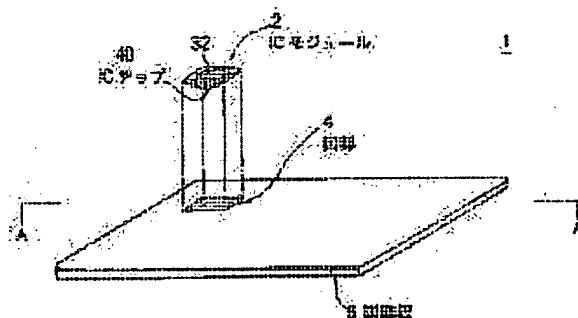
- European:

**Application number:** JP19940190756 19940812

**Priority number(s):** JP19940190756 19940812; JP19930241579 19930928

## Abstract of JP 7146922 (A)

**PURPOSE:** To provide the noncontact IC card which is superior in manufacture cost and characteristic reliability. **CONSTITUTION:** The noncontact IC card 1 is constituted by mounting a noncontact IC module 2 on a resin plate 6 having a recessed part 4 formed so that a loop antenna 32 is exposed in the top surface similarly to the noncontact IC card. The noncontact IC module 2 is constituted by providing the loop antenna 23 and an IC chip 40 on the opposite surfaces of a durable insulating substrate and the loop antenna 32 seldom deform plastically even when a user applies a bending force to the noncontact IC card while handling it.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-146922

(43)公開日 平成7年(1995)6月6日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 K 19/07				
B 4 2 D 15/10	5 2 1			
G 0 6 K 19/077				

G 0 6 K 19/ 00

H

K

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-190756

(22)出願日 平成6年(1994)8月12日

(31)優先権主張番号 特願平5-241579

(32)優先日 平5(1993)9月28日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 林 昌弘

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(72)発明者 大野 哲生

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

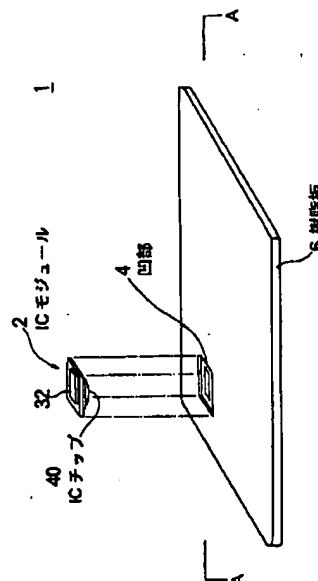
(74)代理人 弁理士 佐藤 隆久

(54)【発明の名称】 非接触型 I C モジュール、非接触型 I C カードおよびその製造方法

(57)【要約】

【目的】 製造コストおよびその特性の信頼性の面において優れた非接触型 I C カードを提供する。

【構成】 非接触型 I C カード 1 は、接触型 I C カードと同様に、凹部 4 が形成された樹脂板 6 に、ループアンテナ 3 2 が表面に露出するように非接触型 I C モジュール 2 が装着されている。非接触型 I C モジュール 2 では、耐久性のある絶縁性の基板に対してループアンテナ 3 2 と I C チップ 4 0 とが相対する面に設けられており、ユーザの取り扱いにより非接触型 I C カードに曲げ力が加わった場合にもループアンテナ 3 2 は塑性変形しにくい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】絶縁基板の一方の面に設けられた薄板状のアンテナと、

前記絶縁基板の他方の面に設けられたIC回路とを有し、

前記アンテナと前記IC回路とを前記絶縁基板に設けられたスルーホールを介して電氣的に接続した非接触型ICモジュール。

【請求項2】絶縁基板の一方の面に設けられた薄板状のアンテナと、前記絶縁基板の他方の面に設けられたIC回路とを有し、前記アンテナと前記IC回路とを前記絶縁基板に設けられたスルーホールを介して電氣的に接続した非接触型ICモジュールと、

該非接触型ICモジュール装着用の凹部を有するカード基板とを有し、

前記アンテナが表面付近に位置するように、前記カード基板の凹部に前記非接触型ICモジュールを装着した非接触型ICカード。

【請求項3】前記カード基板の前記凹部が設けられた面と同一面あるいは反対側の面に、磁氣的記録部材を設けた請求項2記載の非接触型ICカード。

【請求項4】絶縁基板の一方の面に設けられた薄板状のアンテナと、前記絶縁基板の他方の面に設けられたIC回路とを有し、前記アンテナと前記IC回路とを前記絶縁基板に設けられたスルーホールを介して電氣的に接続した非接触型ICモジュールを製造し、

非接触型ICモジュール装着用の凹部が設けられたカード基板を製造し、

前記カード基板の凹部に、前記アンテナが表面付近に位置するように前記非接触型ICモジュールを装着する非接触型ICカードの製造方法。

【請求項5】前記カード基板に、凹部が設けられた面と同一面あるいは反対側の面に磁氣的記録部材を設ける請求項4記載の非接触型ICカードの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、非接触型ICカードおよびその製造方法に関し、特にIC回路と外部のデータ処理装置との情報交換を磁気信号を用いて行う電磁誘導方式の非接触型ICモジュール、非接触型ICカードおよびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ICカードには接触型と非接触型とがある。接触型ICカードは、ICモジュールと外部のデータ処理装置との間の情報交換を電氣的かつ機械的に接続する接続用の接触端子を介して行う。これに対して非接触型ICカードは、非接触型ICモジュールと外部のデータ処理装置との間の情報交換を電磁誘導を利用して非接触方式で行う。特に、ICカード内のIC回路の駆動電力が電磁誘導で供給され、バッテリーを内蔵しない非接

触型ICカードの需要が高くなっている。

【0003】従来の電磁誘導を利用した非接触型ICカードは、図12に示すように、表の樹脂板62と裏の樹脂板64との間にICチップ68およびループアンテナ66で構成されるICモジュールを装着した構成となっている。この非接触型ICカードは、その製造過程において、例えば、透明オーバーシートと、白色オーバーシートとによって塩化ビニール樹脂の白色コア上下面をサントイッチ状に挟んで熱プレスで加熱加圧圧縮し、非接触方式のICモジュールの形に合った凹部を切削して、表の樹脂板62と裏の樹脂板64をそれぞれ別々に製造する。そして、例えば、裏の樹脂板64に加熱硬化タイプの接着剤を塗布した後、ICチップ68およびループアンテナ66を上記凹部の位置合わせて装着し、表の樹脂板62を接着剤が硬化するまでプレス機により加圧して張り合わせる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した製造方法によって非接触型ICカードを製造すると、例えば、上記凹部にICモジュールを装着して表の樹脂板62と裏の樹脂板64とを張り合わせる際の位置合わせが困難であり、この張り合わせの過程において何らかの支障が発生した場合に、装着されたICチップ68およびループアンテナ66には何ら支障がないにもかかわらず、ICカードの美感が損なわれていることから製品としては出荷できず、この場合にICモジュールおよびループアンテナが無駄になり、歩留りおよび製造面でのコスト的な問題がある。特に、大量のICカードを生産する場合には出荷できない不良のICカードが大量に生じてしまうという問題がある。

【0005】また、従来の非接触型ICカードでは、柔軟な表の樹脂板62と裏の樹脂板64との間にループアンテナ66が例えば図11に示すような位置に装着されているため、ユーザの取り扱いによって札入れなどに入れたICカードに曲げ力が加わると、樹脂板が変形して内部に装着されたループアンテナ66が塑性変形し、その結果、非接触型ICカードの特性に問題が生じることがある。

【0006】本発明は、上述した従来技術の問題点に鑑みてなされ、製造面におけるコスト的な問題を解決することができる非接触型ICモジュール、非接触型ICカードおよびその製造方法を提供することを目的とする。また、本発明は、曲げ力が加わった場合にも、その特性を悪化させることがない信頼性の高い非接触型ICモジュール、非接触型ICカードを提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段および作用】上述した従来技術の問題を解決し、上述した目的を達成するために、本発明の非接触型ICモジュールは、絶縁基板の一方の

面に設けられた薄板状のアンテナと、前記絶縁基板の他方の面に設けられたIC回路とを有し、前記アンテナと前記IC回路とを前記絶縁基板に設けられたスルーホールを介して電氣的に接続した。

【0008】また、本発明の非接触型ICカードは、絶縁基板の一方の面に設けられた薄板状のアンテナと、前記絶縁基板の他方の面に設けられたIC回路とを有し、前記アンテナと前記IC回路とを前記絶縁基板に設けられたスルーホールを介して電氣的に接続した非接触型ICモジュールと、該非接触型ICモジュール装着用の凹部を有するカード基板とを有し、前記アンテナが表面付近に位置するように、前記カード基板の凹部に前記非接触型ICモジュールを装着した。

【0009】さらに、本発明の非接触型ICカードは、好ましくは、前記カード基板の前記凹部が設けられた面と反対側の面に、磁氣的記録部材を設けた。

【0010】また、本発明の非接触型ICカードの製造方法は、絶縁基板の一方の面に設けられた薄板状のアンテナと、前記絶縁基板の他方の面に設けられたIC回路とを有し、前記アンテナと前記IC回路とを前記絶縁基板に設けられたスルーホールを介して電氣的に接続した非接触型ICモジュールを製造し、非接触型ICモジュール装着用の凹部が設けられたカード基板を製造し、前記カード基板の凹部に、前記アンテナが表面付近に位置するように前記非接触型ICモジュールを装着する。

【0011】

【実施例】以下、本発明の非接触型ICカードの実施例について説明する。第1実施例について説明する。図1は、本実施例に係わる非接触型ICカード1構成を説明するための斜視図である。図1に示すように、本実施例の非接触型ICカード1は、ICモジュール装着用の凹部4を有する樹脂板6に、後述するように薄板状のアンテナ32が固定して設けられた非接触型ICモジュール2を接着剤などで固着した構成となっている。非接触型ICカード1の寸法は、例えば、縦54mm、横86mm、厚さ0.76mmである。

【0012】図2は、図1における断面線A-Aにおける断面図である。図2に示すように、本実施例の非接触型ICカード1では、樹脂板6は多層構造となっており、透明オーバーシート22、白色コア24および透明オーバーシート26の3層構造となっている。例えば、透明オーバーシート22、26は硬質塩化ビニール樹脂であり、白色コア24は白色顔料などの充填材を含有する硬質塩化ビニール樹脂である。白色コア24の表および裏には、印刷8が施されている。また、樹脂板6に非接触型ICモジュール2が装着された状態では、非接触型ICモジュール2に設けられた渦巻き状薄膜アンテナ32は樹脂板6の表面に露出して現れている。

【0013】このように、本実施例の非接触型ICカード1では、樹脂板6に比べて強度の高い非接触型ICモ

ジュール2にアンテナ32が固定して設けられており、非接触型ICカード1に曲げ力が加わった場合でも、強度の高い非接触型ICモジュール2は変形しにくく、アンテナ32に加わる塑性変形の原因となる曲げ力は小さくなる。その結果、非接触型ICカードに曲げ力が加わることによる非接触型ICカードの特性への影響を少なくすることができる。また、本実施例の非接触型ICカード1では、アンテナ32が表面に露出しているため、外部のデータ処理装置との間で行われる電磁誘導において高いエネルギー効率を得ることができる。

【0014】次に、非接触型ICモジュール2の構成について説明する。図3は非接触型ICモジュール2の構成を説明するための斜視図である。図4(A)は図3の断面線B-Bにおける非接触型ICモジュール2の断面図であり、図4(B)は図3のC側から見た非接触型ICモジュール2の正面図であり、図5は図3のD側から見た非接触型ICモジュール2の背面図である。図6は凸部36を説明するための図であり、樹脂封止部42を取り除いたときに、凸部36を図3のD側から見た外観図である。これらの図に示すように、非接触型ICモジュール2は、ベース部34および凸部36を有する比較的強度の高い絶縁性のガラスエポキシ樹脂による基板38に、ベース部34側の面にアンテナ32が取り付けられ、その反対側の凸部36側の面にICチップ40が取り付けられ、さらにICチップ40を覆うように樹脂封止部42が設けられた構成となっている。

【0015】ベース部34および凸部36にはスルーホール44a、44bが形成されている。スルーホール44a、44bは、図4(B)に示すようにベース部34側においてアンテナ32の端子とそれぞれ電氣的に接続されている。また、図6に示すように凸部36側においてスルーホール44aはワイヤーボンディング部46を介してICチップ40と電氣的に接続され、スルーホール44bはICチップ40と直接、電氣的に接続されている。スルーホール44a、44bは、ニッケルおよび金メッキなどが施されており、アンテナ32の端子とICチップ40とが電氣的に接続されている。また、図6に示すように凸部36には、ワイヤーボンディング部46の途中にキャパシタ48が設けられ、アンテナ32によって生じた起電力に応じた電荷が蓄積される。

【0016】アンテナ32は、プリントコイルなどを用いて形成してあり、外部のデータ処理装置との間で必要な起電力を得るために、例えば、コイルの巻数を適切に選択すると共に、必要であれば、プリントコイルを複数層にして形成する。図7(A)はプリントコイルを3層にした場合の非接触型ICモジュールの分解斜視図であり、図7(B)はプリントコイルを3層にした場合の図3の断面線B-Bにおける非接触型ICモジュールの断面図である。

【0017】図7(A)、(B)に示すように、ベース

部94aの両面にプリントコイル92a、92bが形成してある。また、ベース部94bの片面にはプリントコイル92cが形成してある。ベース部94aとベース部94bとは、プリントコイル92bとプリントコイル92cが向かい合うように、接着剤層108を介して面着してある。ベース部94bのプリントコイル92cが形成してある面と反対側の面には、凸部96が形成してあり、図4(A)に示す場合と同様に、ICチップ100、ワイヤーボンディング部106および樹脂封止部102が形成してある。

【0018】また、ベース部94a、94b、凸部96および接着剤層108には、スルーホール104a、104bが形成してあり、プリントコイル92a、92b、92cがスルーホール104a、104bおよびワイヤーボンディング部106を介してICチップ100と電気的に接続してある。

【0019】図8は、受信側としての非接触型ICカード1と、送信側としての外部のデータ処理装置との送受信を説明するための図である。図8に示すように、例えば、データ処理装置からの通信信号に応じた磁界がアンテナ70を介してコイルL1に生じ、コイルL1からの磁界によってコイルL2に磁界が非接触で誘導される。そして、このL2に誘導された磁界によって生じた起電力による電流が、コンデンサC1を介して整流回路72で整流され、コンデンサC2および抵抗Rを介してICチップ40にデータ処理装置からの通信信号に応じた電圧が生じ、この電圧に基づいてICチップ40はデータ処理装置からの通信信号を検出する。ICチップ40からデータ処理装置に通信信号を出力する場合には、上述した流れと逆の流れで信号が伝搬される。

【0020】本実施例の非接触型ICモジュール2では、外部のデータ処理装置からの射出される電磁波をアンテナ32が受け、アンテナ32の端子に起電力が発生し、この起電力がスルーホール44a、44b、ワイヤーボンディング部46および整流回路（図示せず）などを介してICチップ40に供給される。

【0021】上述した非接触型ICモジュール2の寸法は、例えば、アンテナ32のエッジ厚さが $30\mu\text{m}$ であり、基板38と樹脂封止部42との厚さの和が $0.615\text{mm}$ である。そのため、非接触型ICカード1の表面に形成された凹部4に非接触型ICモジュール2を装着したとき、非接触型ICモジュール2の樹脂封止部42と、樹脂板6の凹部4が形成されていない裏面との距離は約 $0.145\text{mm}$ となるが、透明オーバーシート26を厚さ $0.1\text{mm}$ とすれば、樹脂封止部42が透けて見えないことで裏面の外観が損なわれることはない。

【0022】上述したように本実施例の非接触型ICカード1に装着される非接触型ICモジュール2は、樹脂板6に比べて強度の高いガラスエポキシ樹脂の基板38にアンテナ32を設けているため、非接触型ICカード

1に曲げ力が加わった場合にも、アンテナ32に加わる塑性変形の原因となる曲げ力は小さく、非接触型ICモジュール2は安定した特性を保つことができる。また、非接触型ICモジュール2は、接触型ICモジュールと近似した構造を有しているため、接触型ICモジュールにアンテナ32を設けて造ることができ、接触型ICモジュール関係の技術の多くを利用することができる。さらに、非接触型ICモジュール2は、プリントコイルの巻数を変えたり、必要であればプリントコイルを複数層で形成したりすることで、外部のデータ処理装置との間で必要な起電力を得ることができる。

【0023】以下、本実施例の非接触型ICカード1の製造方法について説明する。先ず、例えば縦 $54\text{mm}$ 、横 $86\text{mm}$ 、厚さ $0.76\text{mm}$ の樹脂板6に、彫刻機あるいはフライス盤などで切削することで、非接触型ICモジュール2を装着するための凹部4を形成する。その他、金型を造って射出成形を行うことで、凹部4を有する樹脂板6を造ってもよい。

【0024】次に、前述した非接触型ICモジュール2の凸部36の周囲のベース部34の面50（図4、図5）に接着剤を塗布して、樹脂板6の凹部4に装着して、接着剤が硬化するまで加圧し、非接触型ICモジュール2を樹脂板6に固着する。その他、図9に示すように、樹脂板6の凹部4に、接着シート86を介して、図1における非接触型ICモジュール2としてのCOB84を、ヒータブロック82によって圧力 $2\text{kg}/\text{cm}^2$ 、温度 $150^\circ\text{C}$ の条件で5秒間加圧して、COB84を樹脂板6に固着してもよい。

【0025】このように、本実施例の非接触型ICカード1の製造方法では、従来の非接触型ICカードの製造方法のように、表の樹脂板と裏の樹脂板との間にICモジュールおよびループアンテナを装着して張り合わすという比較的高い精度の位置合わせが要求される作業は行わず、アンテナ32が既に固定して設けられた非接触型ICモジュール2を樹脂板6の凹部4に装着して接着剤で固着させるという比較的簡単な作業によるため、製造過程において破損がなく高い歩留りを得ることができる。その結果、従来の非接触型ICカードの製造過程におけるコスト的な問題を解消することができる。また、非接触型ICカードの厚さを薄くすることが可能となり、従来の磁気ストライプを有する厚さ $0.76\text{mm}$ の薄い接触型ICカードと同じ厚さで非接触ICカードを造ることが可能となり、接触型ICカードの製造技術を活用することができる。

【0026】また、本実施例の非接触型ICカード1の製造方法は、樹脂板6の凹部4に非接触型ICモジュール2を装着するという接触型ICカードと同じ製造方法であるため、接触型ICカードの製造ラインを用いて製造でき、しかも経験のある接触型ICカードの製造技術を活用することができ、歩留りの向上および生産コスト

10

20

30

40

50

の低下を図ることができる。

【0027】第2実施例について説明する。図10は、本実施例に係わる非接触型ICカード51を説明するための図である。図10に示すように、本実施例の非接触型ICカード51は、上述した第1実施例と同様に、樹脂板6には凹部4が形成されており、この凹部4に非接触型ICモジュール2が装着されている。さらに、非接触型ICカード51には、樹脂板6の凹部4が設けられた面とは反対側の面に磁氣的記録部材としての磁気ストライプ52が設けられている。磁気ストライプ52には、非接触型ICカード51の所有者の名前、識別番号などの比較的情報量の小さな情報が磁氣的に記憶されている。

【0028】本実施例の非接触型ICカード51によれば、非接触型ICの機能に加えて、磁気ストライプ読み取り装置による情報処理に対しても機能を発揮することができる。また、本実施例の非接触型ICカード51では非接触型ICモジュール2と磁気ストライプ52とが相対する樹脂板6の面に設けられているため、非接触型ICモジュール2を用いて非接触の情報交換を行う際に、非接触型ICモジュール2のアンテナ32に加わる磁気信号によって磁気ストライプ52に記憶された情報が破壊されることが効果的に抑制される。

【0029】尚、上述した実施例では、磁気ストライプ52を樹脂板6の凹部4が形成された面と反対側の面に設ける場合について例示したが、本発明の非接触型ICカードでは、磁気ストライプを樹脂板6の凹部4が形成された面と同一の面に設けるようにしてもよい。

【0030】

【発明の効果】本発明の非接触型ICモジュールおよび非接触型ICカードによれば、非接触型ICカードに加わる曲げ力によりアンテナが塑性変形することで、その特性に支障をきたすことが少なく、信頼性の高い特性を得ることができる。また、本発明の非接触型ICモジュールおよび非接触型ICカードによれば、アンテナが非接触型ICカードの表面付近に位置するため、外部のデータ処理装置との間で行われる電磁誘導において高いエネルギー効率を得ることができる。また、本発明の非接触型ICモジュールおよび非接触型ICカードによれば、アンテナとIC回路との間に絶縁基板を設けているため、アンテナからのノイズによってIC回路が誤動作することを抑制できる。

【0031】また、本発明の非接触型ICカードによれば、磁氣的記録部材が非接触型ICモジュールと反対の面に設けられているため、非接触型ICモジュールと外部の読み取り装置との間で通信が行われる際に生ずるノイズにより、磁氣的記録部材に記憶された情報が破壊されることを抑制できる。また、本発明の非接触型ICカードの製造方法によれば、ICカードの厚さを薄くすることが可能となり、磁氣的記録部材と併用される薄型の

非接触型ICカードを製造することが可能となる。さらに、本発明の非接触型ICカードの製造方法によれば、既存の接触型ICカードの製造技術を活用することができ、歩留りの向上および生産コストの低下を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係わる非接触型ICカードの斜視図である。

【図2】図1の断面線A-Aにおける非接触型ICカードの断面図である。

【図3】第1実施例に係わる非接触型ICモジュールの斜視図である。

【図4】(A)は図3の断面線B-Bにおける非接触型ICモジュールの断面図であり、(B)は図3のC方向から見た非接触型ICモジュールの正面図である。

【図5】図3のD方向から見た非接触型ICモジュールの背面図である。

【図6】図3の基板の凸部を説明するための図である。

【図7】(A)はプリントコイルを3層にした場合の非接触型ICモジュールの分解斜視図であり、(B)はプリントコイルを3層にした場合の図3の断面線B-Bにおける非接触型ICモジュールの断面図である。

【図8】本発明の第1実施例に係わる非接触型ICカードと外部のデータ処理装置との通信を説明するための図である。

【図9】本発明の第1実施例に係わる非接触型ICカードの製造方法の例である。

【図10】本発明の第2実施例に係わる非接触型ICカードを説明するための図である。

【図11】従来の非接触型ICカードにおけるループアンテナの装着位置を説明するための図である。

【図12】従来の非接触型ICカードの断面図である。

【符号の説明】

- 1、51・・・非接触型ICカード
- 2・・・ICモジュール
- 4・・・凹部
- 6・・・樹脂板
- 8・・・印刷
- 22、26・・・透明オーバーシート
- 24・・・白色コア
- 32・・・アンテナ
- 38・・・基板
- 40、100・・・ICチップ
- 42、102・・・樹脂封止部
- 44a、44b、104a、104b・・・スルーホール
- 46、106・・・ワイヤーボンディング部
- 48・・・キャパシタ
- 52・・・磁気ストライプ
- 70・・・アンブ

72・・・整流回路

82・・・ヒータブロック

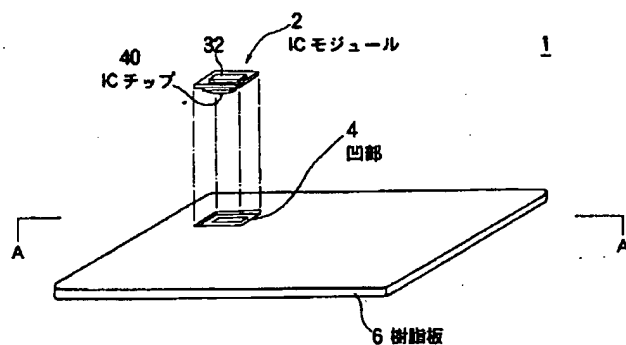
84・・・COB

\* 86・・・接着シート

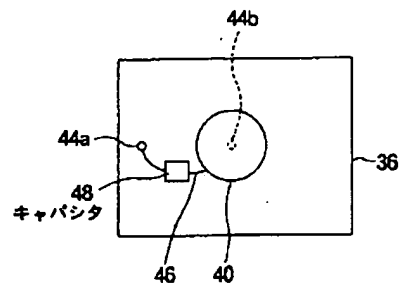
92a、92b、92c・・・プリントコイル

\* 108・・・接着剤層

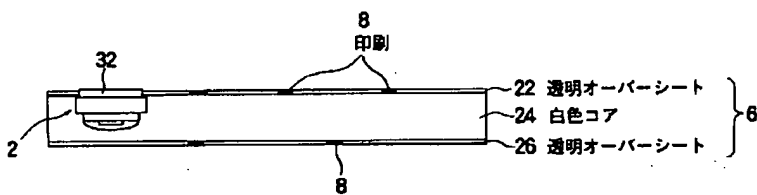
【図1】



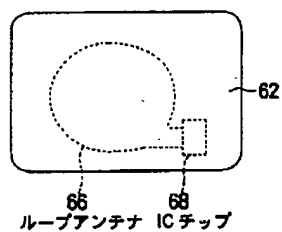
【図6】



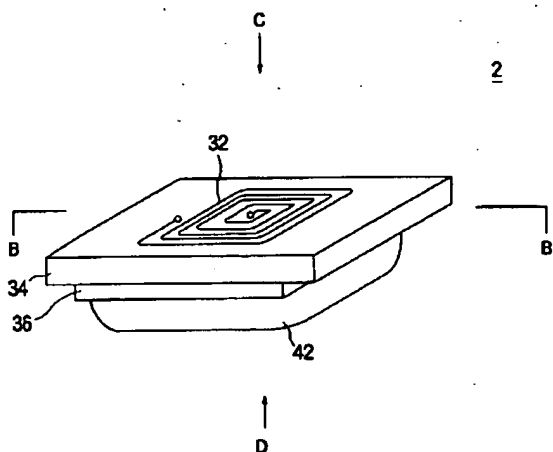
【図2】



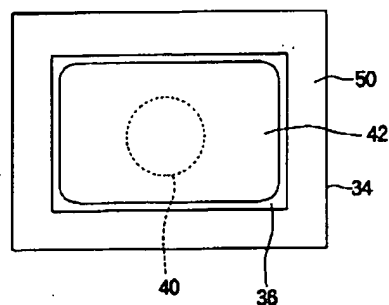
【図11】



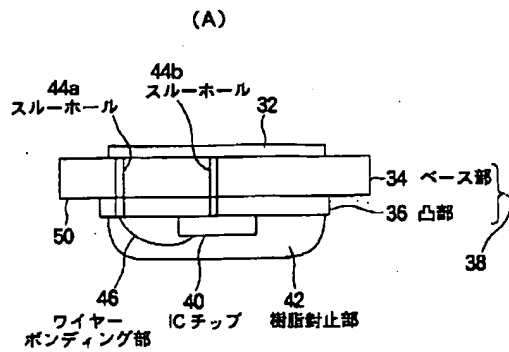
【図3】



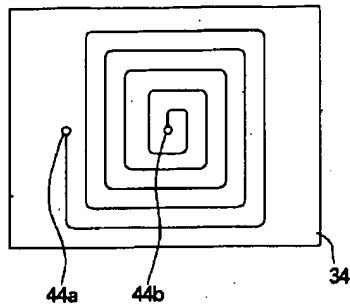
【図5】



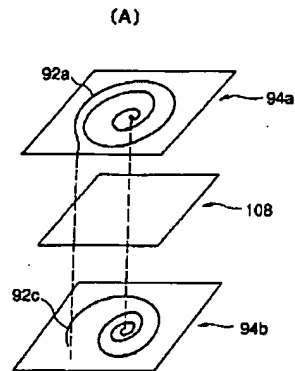
【図4】



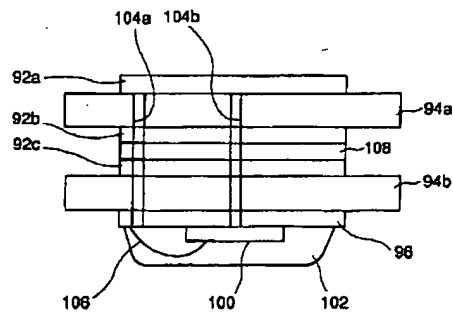
(B)



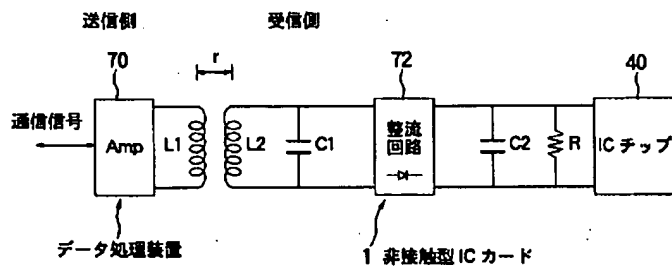
【図7】



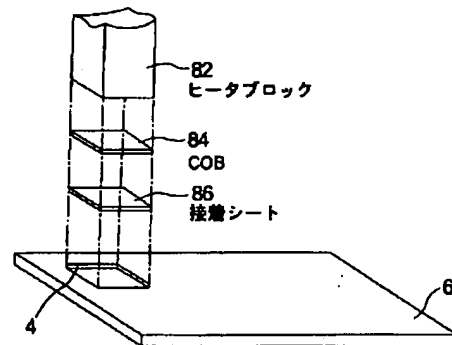
(B)



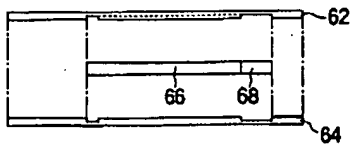
【図8】



【図9】

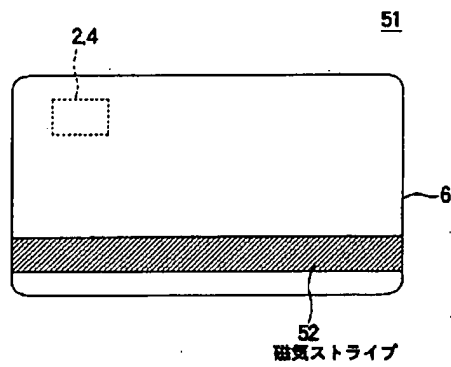


【図12】





【図10】




---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>H 0 1 Q 13/08  
23/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

2109-5 J